





MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## DISPOSITIF DE STABILISATION INTERVERTEBRAL

La présente invention concerne un dispositif de stabilisation intervertébral.

L'invention se propose de réaliser un tel dispositif, qui permet de restaurer la stabilité entre deux vertèbres adjacentes, lorsque l'articulation intervertébrale postérieure a été détruite, en tout ou partie, du fait de la chirurgie ou bien de la maladie.

A cet effet, elle a pour objet un dispositif de stabilisation intervertébral, destiné à relier deux vertèbres voisines, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de butée supérieur, solidaire d'une vertèbre supérieure, ainsi qu'un élément de butée inférieur, solidaire d'une vertèbre inférieure, ces éléments de butée extra-discaux possédant des surfaces d'appui mutuelles, aptes à autoriser une rotation mutuelle desdites vertèbres supérieure et inférieure autour d'axes transversal et sagittal du patient, ainsi qu'à empêcher une rotation mutuelle de ces deux vertèbres autour d'un axe vertical, ces surfaces d'appui étant en outre aptes à autoriser une translation mutuelle de ces vertèbres dans un unique sens selon l'axe sagittal, à autoriser une translation entre ces deux vertèbres dans les deux sens selon l'axe vertical, et à interdire une translation entre ces deux vertèbres dans les deux sens selon l'axe transversal.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'un des éléments de butée comprend deux surfaces d'appui planes, disposées de part et d'autre de l'axe vertical, ces deux surfaces s'étendant de façon oblique et coopérant avec deux sphères dont est pourvu l'autre desdits éléments ;

- le dispositif comprend en outre au moins une vis pédiculaire supérieure, ainsi qu'au moins une vis pédiculaire inférieure, chaque élément de butée étant solidaire d'au moins une desdites vis pédiculaires ;

- chaque élément de butée est solidaire de deux vis pédiculaires, respectivement supérieures et inférieures ;

- il est prévu des moyens d'adaptation des dimensions transversales de chaque élément de butée, notamment au moins une lumière oblongue de réception d'une vis pédiculaire ;

5 - il est prévu des moyens permettant de solidariser en translation, de façon sélective, chaque élément de butée avec au moins une vis pédiculaire ;

10 - le dispositif comprend en outre un organe extradiscal, disposé à l'arrière de l'espace intervertébral, propre à amortir un déplacement entre lesdites vertèbres au moins dans le sens de la flexion intervertébral ;

15 - le dispositif comprend en outre au moins un implant intersomatique, destiné à être inséré au moins partiellement entre les corps vertébraux des deux vertèbres voisines.

L'invention va être décrite ci-dessous, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue schématique de côté, illustrant deux vertèbres voisines entre lesquelles est placé un dispositif de stabilisation conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective, illustrant le dispositif de la figure 1 ; et

25 - les figures 3 à 5 sont des vues de dessus, illustrant le dispositif de la figure 1, ainsi que deux variantes de réalisation.

30 La figure 1 représente deux vertèbres respectivement supérieure 2 et inférieure 2', qui sont reliées par l'intermédiaire d'un dispositif de stabilisation conforme à l'invention. Chaque vertèbre comprend un corps vertébral 4, 4' prolongé par un pédicule 6, 6', et on désigne par 12 l'espace intervertébral. Il est à noter que le patient a subi une ablation d'une majeure partie de son articulation intervertébrale postérieure.

35 Comme le montre plus particulièrement la figure 2, la vertèbre supérieure est pourvue de deux vis pédiculaires supérieures 22, 24, disposées de part et d'autre de l'axe principal de la colonne vertébrale. Il est par ailleurs prévu

deux vis pédiculaires inférieures 22', 24', solidaires de la vertèbre inférieure, qui sont sensiblement disposées à l'aplomb des vis pédiculaires supérieures.

Le dispositif de stabilisation de l'invention comprend 5 un élément de butée supérieur 26, comportant une branche horizontale 28 ainsi que deux branches verticales 30. Cette branche 28 est creusée de deux ouvertures circulaires destinées au passage de la tige des vis pédiculaires supérieures 22, 24. Les parois de chaque ouverture sont prolongées par 10 un fourreau axial 29, recouvrant une partie de la vis. Ce fourreau, qui peut être venu de matière avec la branche 28, reçoit une vis d'arrêt 31 apte à immobiliser de façon sélective l'élément de butée par rapport à la vis pédiculaire, selon une translation parallèle à l'axe principal de cette 15 dernière.

Ce dispositif comprend également un élément de butée inférieur 34, comportant une branche horizontale 36 prolongée, à ses extrémités, par des tiges 37 pourvues de sphères 38. Cet élément inférieur est creusé de deux ouvertures, destinées au 20 passage de la tige des deux vis pédiculaires inférieures 22', 24'. De façon analogue à ce qui a été décrit ci-dessus pour l'élément supérieur, chaque ouverture est pourvue d'un fourreau axial 29', muni d'une vis 31'.

Par ailleurs, en variante, au moins une des ouvertures 25 peut être une lumière oblongue. Ceci permet ainsi d'adapter les dimensions transversales des éléments de butée à différents espacements des vis pédiculaires. Les branches horizontales 28 et 36 peuvent également présenter des longueurs variables, en étant par exemple télescopiques.

30 Chaque branche verticale 30 est repliée, de sorte que son extrémité possède une surface plane 26' s'étendant de façon oblique. Ceci signifie que cette extrémité n'est ni parallèle à l'axe transversal médian A', s'étendant de la droite vers la gauche du patient, ni parallèle à l'axe sagittal médian 35 A'', s'étendant d'arrière en avant du patient (figure 3). L'axe principal D de cette surface plane 26' est parallèle à une droite D' passant par l'intersection de ces deux axes A' et A'', notamment une bissectrice de ces derniers.

Chaque surface d'appui 26' coopère avec une sphère 38 correspondante, selon un contact sensiblement ponctuel. De la sorte, deux rotations autour des axes A' et A'' sont autorisées entre les éléments de butée supérieur et inférieur et, 5 ce faisant, entre les deux vertèbres 2 et 2'. En revanche, la rotation autour de l'axe vertical A est interdite entre ces deux vertèbres.

Par ailleurs, une mise en translation mutuelle des deux vertèbres 2, 2', selon l'axe sagittal A'', est autorisée, dans 10 un unique sens. Ainsi, la vertèbre supérieure ne peut se déplacer vers l'avant, par rapport à la vertèbre inférieure, mais en revanche est libre de se déplacer vers l'arrière par rapport à cette vertèbre inférieure.

En outre, toute translation mutuelle des deux vertèbres 15 2, 2' est interdite, dans les deux sens, selon l'axe transversal A'. Enfin, une translation mutuelle entre ces deux vertèbres est autorisée, dans les deux sens, selon l'axe vertical A.

D'autres agencements peuvent être envisagés. Ainsi, 20 l'élément de butée supérieur peut être muni d'au moins une sphère 38', coopérant avec une branche verticale, terminée par une surface plane oblique 36', s'étendant à partir de la branche horizontale 36 de l'élément inférieur (figure 4). Il peut être fait appel à la coopération de deux surfaces d'appui 25 sphériques adjacentes 42, 42', dont chacune appartient à un élément de butée respectif (figure 5).

A titre de variante supplémentaire, au moins une des branches verticales 30 peut, au moins partiellement, être réalisée en un matériau élastique, dont l'élasticité autorise 30 un contact permanent entre chaque branche 30 et une sphère correspondante 38. Il est également envisageable de réaliser au moins une branche verticale en deux parties, possédant un certain débattement mutuel en rotation, autour de l'axe principal de la branche. Cette possibilité de débattement peut 35 être provisoire, pour la mise en place des deux éléments de butée, ou permanente afin d'assurer à chaque instant une adaptation angulaire entre la branche et la sphère.

Il est possible de prévoir une unique branche verticale

30, coopérant avec une unique sphère 38, notamment dans le cas où une partie de l'articulation postérieure naturelle n'a pas été détruite.

5 Les deux vertèbres adjacentes 2, 2' sont reliées par ailleurs au moyen d'un organe d'amortissement 40, qui est fixé sur les deux extrémités libres des vis pédiculaires 22 et 22'. Cet organe d'amortissement est par exemple conforme à l'enseignement de FR-A-2 676 911, ou bien encore à celui de FR-A-2 751 864. Il peut également comprendre un ligament, 10 conformément par exemple à l'enseignement de FR-A-2 694 182.

Cet organe d'amortissement extra-discal est propre à amortir un déplacement entre les deux vertèbres voisines au moins dans le sens de la flexion intervertébrale, dans laquelle le patient se penche vers l'avant.

15 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés.

On peut également prévoir de loger, dans l'espace intervertébral 12, un implant intersomatique, qui peut être partiel ou total. Dans le cas où il s'agit d'un implant 20 partiel, plusieurs implants de ce type peuvent être disposés entre deux mêmes vertèbres.

Un tel implant peut être mis en place, soit par voie antérieure, soit par voie postérieure, par vissage ou encore par impaction.

25 L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

En cas de pathologie dégénérative du disque intervertébral, s'étendant aux nerfs qui lui sont adjacents, il est nécessaire pour le chirurgien de libérer la racine nerveuse ainsi comprimée. A cet effet, l'opération correspondante 30 induit une destruction au moins partielle de l'articulation intervertébrale postérieure.

Le dispositif de l'invention permet de restaurer dans une mesure importante la stabilité postérieure, qui avait été 35 sensiblement diminuée du fait de la chirurgie. En outre, il autorise un mouvement relatif entre les deux vertèbres voisines, qui est très proche du mouvement naturel. A cet égard, associer deux éléments de butée extra-discaux à un

organe extra-discal d'amortissement est tout particulièrement avantageux.

Prévoir que chaque élément supérieur ou inférieur est monté sur deux vis pédiculaires à la fois permet d'éviter que ces vis ne se désolidarisent par rapport aux corps vertébraux qui les reçoivent. En effet, dans ce cas, les vis pédiculaires ne sont pas soumises à une quelconque rotation autour de leur axe principal.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de stabilisation intervertébral, destiné  
5 à relier deux vertèbres voisines (2, 2'), caractérisé en ce  
qu'il comprend un élément de butée supérieur (26), solidaire  
d'une vertèbre supérieure (2), ainsi qu'un élément de butée  
inférieur (34), solidaire d'une vertèbre inférieure (2'), ces  
10 éléments de butée extra-discaux (26, 34) possédant des  
surfaces d'appui mutuelles (26', 38 ; 36', 38' ; 42, 42')  
aptes à autoriser une rotation mutuelle desdites vertèbres  
supérieure (2) et inférieure (2') autour d'axes transversal  
15 (A') et sagittal (A'') du patient, ainsi qu'à empêcher une  
rotation mutuelle de ces deux vertèbres autour d'un axe  
vertical (A), ces surfaces d'appui étant en outre aptes à  
autoriser une translation mutuelle de ces vertèbres dans un  
unique sens selon l'axe sagittal (A''), à autoriser une  
translation entre ces deux vertèbres dans les deux sens selon  
l'axe vertical (A), et à interdire une translation entre ces  
20 deux vertèbres dans les deux sens selon l'axe transversal  
(A').

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que l'un desdits éléments de butée comprend deux surfaces  
25 d'appui planes (26'), disposées de part et d'autre de l'axe  
vertical (A), ces deux surfaces s'étendant de façon oblique  
et coopérant avec deux sphères (38) dont est pourvu l'autre  
desdits éléments.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une vis  
30 pédiculaire supérieure (22, 24), ainsi qu'au moins une vis  
pédiculaire inférieure (22', 24'), chaque élément de butée  
(26, 34) étant solidaire d'au moins une desdites vis pédicu-  
laires.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en  
ce que chaque élément de butée (26, 34) est solidaire de deux  
vis pédiculaires, respectivement supérieures (22, 24) et  
inférieures (22', 24').

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en

ce qu'il est prévu des moyens d'adaptation des dimensions transversales de chaque élément de butée, notamment au moins une lumière oblongue de réception d'une vis pédiculaire.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens (31, 31') permettant de solidariser en translation, de façon sélective, chaque élément de butée avec au moins une vis pédiculaire.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe extradiscal (40), disposé à l'arrière de l'espace intervertébral (12), propre à amortir un déplacement entre lesdites vertèbres (2, 2') au moins dans le sens de la flexion intervertébral.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un implant intersomatique, destiné à être inséré au moins partiellement entre les corps vertébraux des deux vertèbres voisines.

1/3

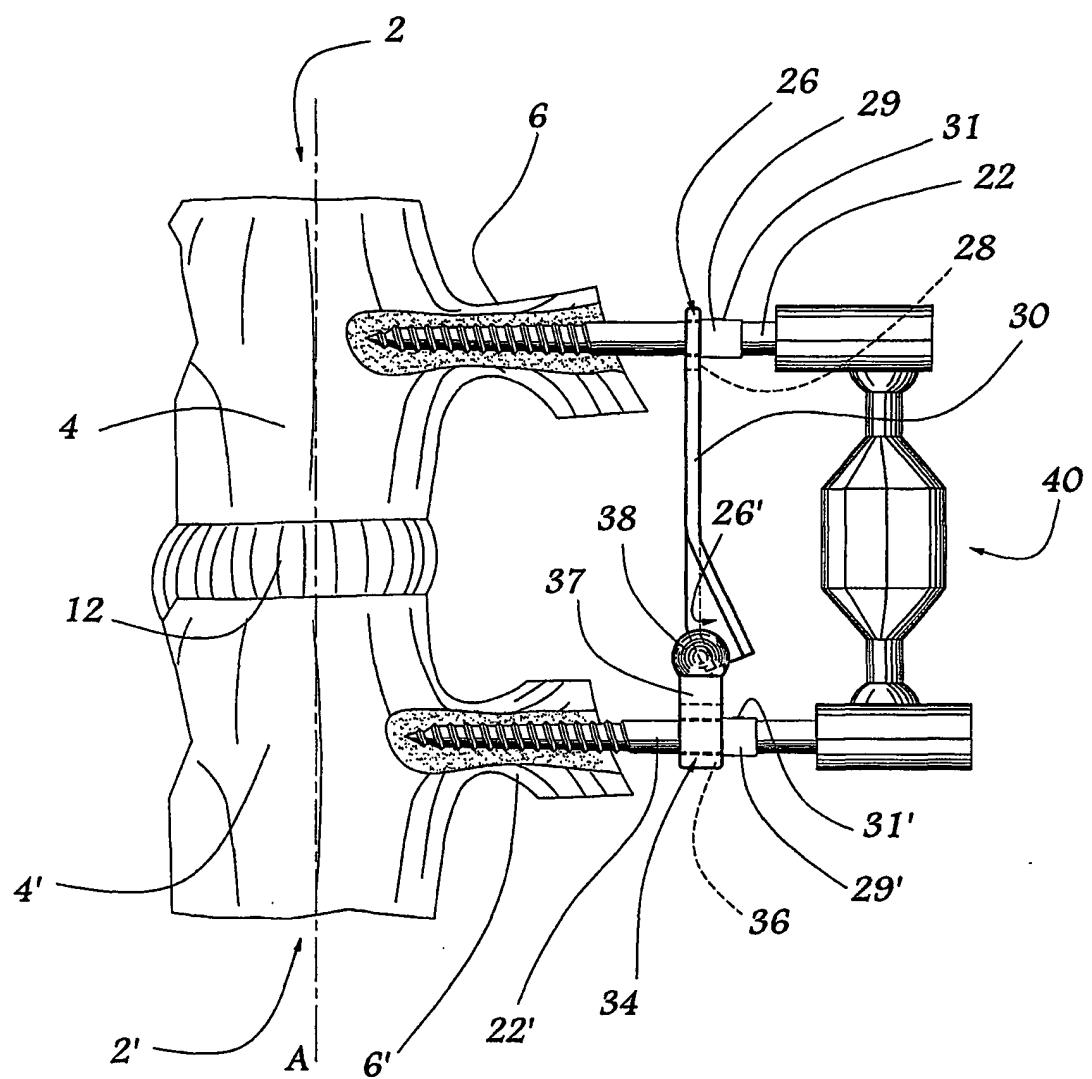


Fig. 1

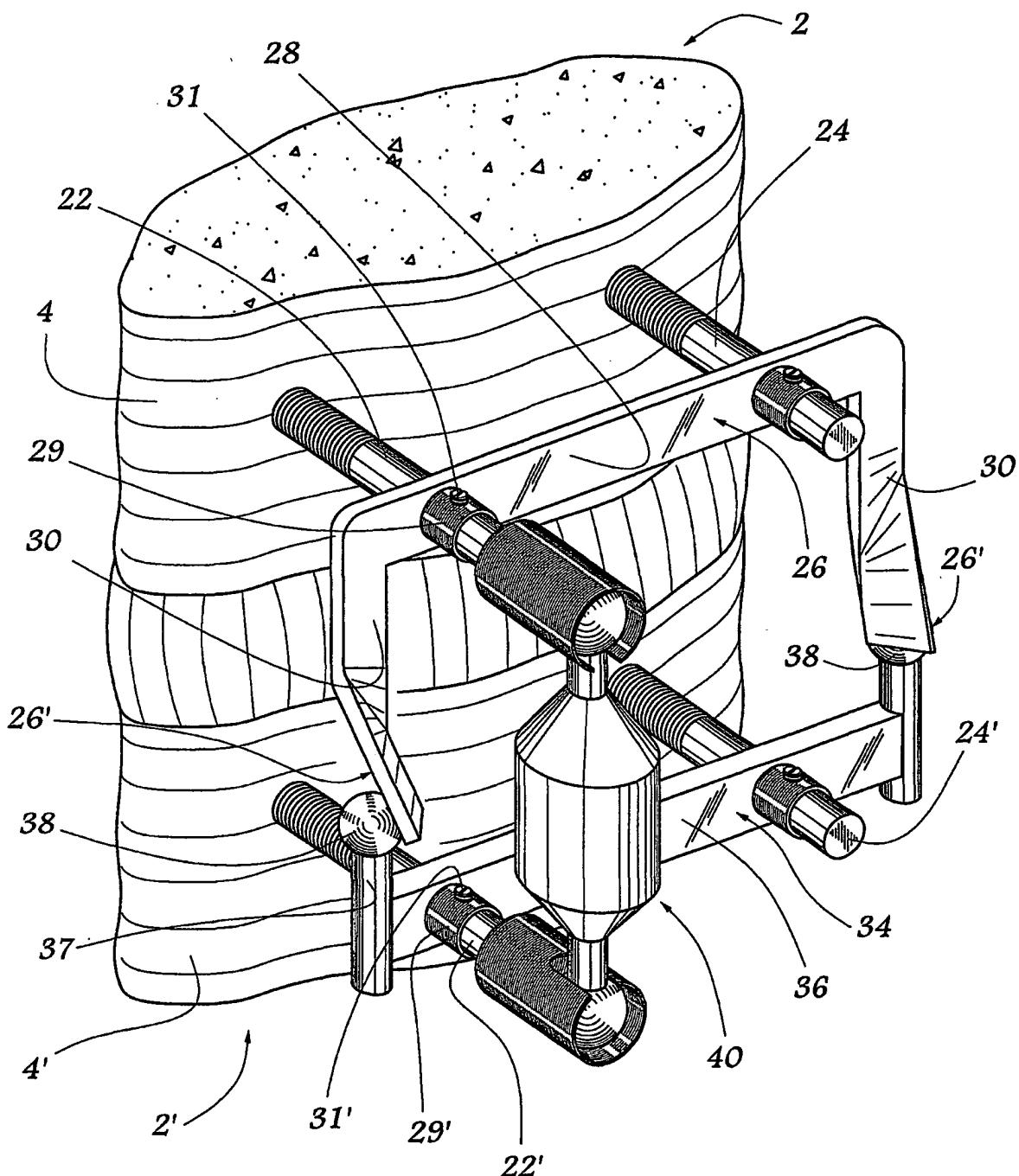


Fig.2

3/3

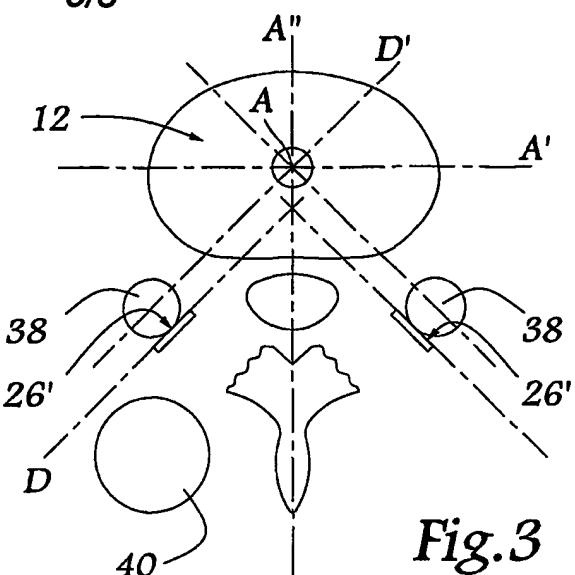


Fig. 3

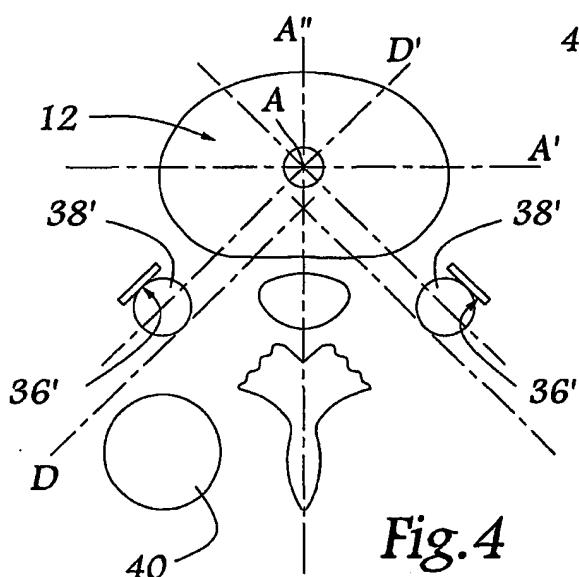


Fig. 4

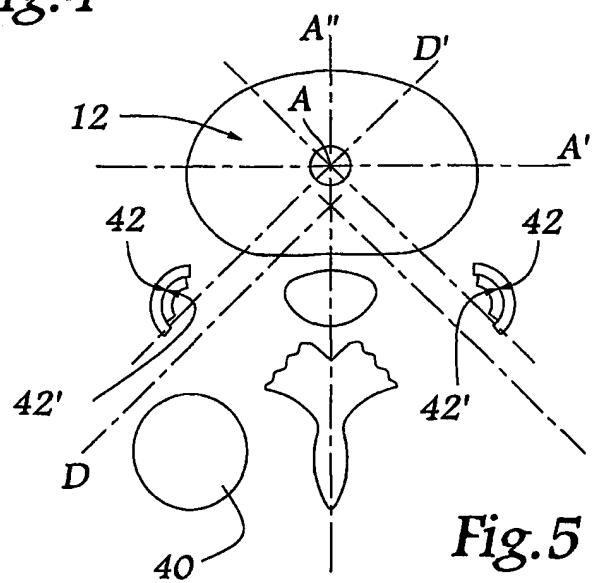


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern'l Application No  
PCT/FR 01/03804A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 571 191 A (W.R.FITZ) 5 November 1996 (1996-11-05) abstract; figures 1,6 column 1, line 19 - line 31 ---	1
A	WO 97 35529 A (L.REHAK ET AL.) 2 October 1997 (1997-10-02) abstract; figure 1 ---	1
A	FR 2 676 911 A (SOCIETE PSI) 4 December 1992 (1992-12-04) cited in the application abstract; figure 3 ---	7
P, X	WO 01 39678 A (H.GRAF) 7 June 2001 (2001-06-07) claims 11-14; figures 9-13 ---	1-8 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"V" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the International search report

21 March 2002

28/03/2002

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter/ ial Application No  
PCT/FR 01/03804

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 01 30248 A (M.A.REILEY) 3 May 2001 (2001-05-03) page 18, line 1 -page 21, line 5; figures 11-13 -----	1,3-6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l	Application No
PCT/FR	01/03804

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5571191	A	05-11-1996	US	RE36758 E	27-06-2000
WO 9735529	A	02-10-1997	WO	9735529 A1	02-10-1997
			AU	5521496 A	17-10-1997
			CZ	9704126 A3	15-04-1998
			EP	0828458 A1	18-03-1998
			US	5951555 A	14-09-1999
FR 2676911	A	04-12-1992	FR	2676911 A1	04-12-1992
			AT	155333 T	15-08-1997
			AU	651209 B2	14-07-1994
			AU	1726992 A	03-12-1992
			CA	2069364 A1	01-12-1992
			DE	69220852 D1	21-08-1997
			DE	69220852 T2	19-02-1998
			EP	0516567 A1	02-12-1992
			ES	2104879 T3	16-10-1997
			JP	7008504 A	13-01-1995
			KR	209073 B1	15-07-1999
			US	5540688 A	30-07-1996
WO 0139678	A	07-06-2001	FR	2801782 A1	08-06-2001
			FR	2803188 A1	06-07-2001
			FR	2809304 A1	30-11-2001
			AU	2182401 A	12-06-2001
			WO	0139678 A1	07-06-2001
			AU	3030001 A	16-07-2001
			WO	0149192 A1	12-07-2001
WO 0130248	A	03-05-2001	AU	1229501 A	08-05-2001
			WO	0130248 A1	03-05-2001

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°  
PCT/FR 01/03804

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 571 191 A (W.R.FITZ) 5 novembre 1996 (1996-11-05) abrégé; figures 1,6 colonne 1, ligne 19 - ligne 31 --	1
A	WO 97 35529 A (L.REHAK ET AL.) 2 octobre 1997 (1997-10-02) abrégé; figure 1 --	1
A	FR 2 676 911 A (SOCIETE PSI) 4 décembre 1992 (1992-12-04) cité dans la demande abrégé; figure 3 --	7
P, X	WO 01 39678 A (H.GRAF) 7 juin 2001 (2001-06-07) revendications 11-14; figures 9-13 -- --	1-8 --

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité où cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21 mars 2002

28/03/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nice, P

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den	Internationale No
PCT/FR 01/03804	

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	WO 01 30248 A (M.A.REILEY) 3 mai 2001 (2001-05-03) page 18, ligne 1 -page 21, ligne 5; figures 11-13 -----	1,3-6

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 01/03804

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5571191	A	05-11-1996	US	RE36758 E	27-06-2000
WO 9735529	A	02-10-1997	WO	9735529 A1	02-10-1997
			AU	5521496 A	17-10-1997
			CZ	9704126 A3	15-04-1998
			EP	0828458 A1	18-03-1998
			US	5951555 A	14-09-1999
FR 2676911	A	04-12-1992	FR	2676911 A1	04-12-1992
			AT	155333 T	15-08-1997
			AU	651209 B2	14-07-1994
			AU	1726992 A	03-12-1992
			CA	2069364 A1	01-12-1992
			DE	69220852 D1	21-08-1997
			DE	69220852 T2	19-02-1998
			EP	0516567 A1	02-12-1992
			ES	2104879 T3	16-10-1997
			JP	7008504 A	13-01-1995
			KR	209073 B1	15-07-1999
			US	5540688 A	30-07-1996
WO 0139678	A	07-06-2001	FR	2801782 A1	08-06-2001
			FR	2803188 A1	06-07-2001
			FR	2809304 A1	30-11-2001
			AU	2182401 A	12-06-2001
			WO	0139678 A1	07-06-2001
			AU	3030001 A	16-07-2001
			WO	0149192 A1	12-07-2001
WO 0130248	A	03-05-2001	AU	1229501 A	08-05-2001
			WO	0130248 A1	03-05-2001